

MISKONSEPSI MAHASISWA PADA MATA KULIAH STATISTIKA DESKRIPTIF MATERI UKURAN TENDENSI SENTRAL, UKURAN DISPERSI, DAN UKURAN LETAK ¹

oleh: Sutrisno¹, Yanuar Hery Murtianto²
email: trysna_eins@yahoo.co.id

Abstract

The purpose of this research is to identify student misconceptions in the subject Descriptive Statistics on material of Measures of Central Tendency, Measures of Dispersion, and Measures of Placemark and its cause. This descriptive qualitative research using the technique of written tests, interviews, and documentation in collecting data. The focus of this research is student misconceptions. The subjects were students of the second semester math education group F University PGRI Semarang 2015/2016 academic year were selected by purposive sampling. Test the credibility of the data in this research use triangulation techniques. The results showed that every student has a different misconceptions appropriate to academic ability. In outline, student misconceptions is the determination of the use of parameters and statistics according to the origin of the data provided. This misconception will impact on the next misconception is elections in notation and use of formulas that were not appropriate. This is because the learning difficulties of students in the form of the prerequisites material are not yet well understood, less complete understanding of the definition of a concept, has not been able to develop auxiliary table as needed calculations, as well as lack carefully situations in workmanship matter.

Keywords: *Misconceptions, Descriptive Statistics, Measures in Statistics*

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi miskonsepsi mahasiswa dalam mata kuliah Statistika Deskriptif materi Ukuran Tendensi Sentral, Ukuran Dispersi, dan Ukuran Letak beserta penyebabnya. Penelitian kualitatif deskriptif ini menggunakan teknik tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi dalam mengumpulkan data. Fokus penelitian ini adalah miskonsepsi mahasiswa. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika semester II kelas F Universitas PGRI Semarang tahun akademik 2015/2016 yang dipilih secara *purposive sampling*. Uji kredibilitas data dalam penelitian ini menggunakan triangulasiteknik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap mahasiswa memiliki miskonsepsi yang berbeda sesuai kemampuan akademiknya. Secara garis besar, miskonsepsi mahasiswa adalah penentuan penggunaan parameter dan statistik sesuai dengan asal data yang diberikan. Miskonsepsi ini akan berimbas pada miskonsepsi selanjutnya yaitu pemilihan notasi dan penggunaan rumus yang kurang sesuai. Hal ini dikarenakan kesulitan belajar mahasiswa berupa materi prasyarat yang belum dikuasai dengan baik, kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, belum mampu mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

Kata kunci: Miskonsepsi, Statistika Deskriptif, Ukuran-Ukuran dalam Statistika

¹ Hasil Penelitian Tahun 2015

PENDAHULUAN

Pendidikan bukan saja usaha proses transfer informasi pendidik kepada peserta didik, namun interaksi antara pendidik dan peserta didik, sehingga peserta didik tidak saja mengetahui tetapi juga memahami materi pembelajaran. Usaha memperbaiki pendidikan perlu mendapat perhatian dan penanganan yang lebih baik, khususnya dalam pemahaman konsep peserta didik. Pengalaman dalam membangun pengetahuan tentang konsep diperlukan agar peserta didik memiliki struktur konsep yang berguna dalam menganalisis dan mengevaluasi suatu permasalahan. Perolehan pengetahuan konseptual yang benar adalah proses yang sulit di banyak domain, karena banyak konsep yang secara rutin digunakan dalam bahasa sehari-hari memiliki makna berbeda secara formal (Nievelstein, dkk, 2010). Hal ini merupakan salah satu penyebab munculnya miskonsepsi diri peserta didik yang menjadi kendala dalam suatu pembelajaran. Miskonsepsi berasal dari berbagai arah, bisa berasal dari kemampuan berpikir peserta didik, pengalaman peserta didik sebelumnya, proses pembelajaran, penjelasan pendidik, atau sajian dalam buku atau catatan yang diberikan pendidik (Dahar, 2011).

Menurut Yulianti (2009), miskonsepsi merupakan suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Yulianti (2009) mendefinisikan miskonsepsi adalah miskonsepsi merupakan penjelasan yang salah dan suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang diterima para ahli. Miskonsepsi atau salah konsep menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu Suparno (2005). Berdasarkan pemaparan tersebut, miskonsepsi adalah kekeliruan terhadap suatu konsep dalam menginterpretasikan hubungan antar konsep yang berbeda dan saling mempengaruhi. Kekeliruan tersebut menyebabkan suatu konsep menjadi tidak benar dan tidak bermakna bila dikaitkan dengan konsep lainnya. Permasalahan ini harus segera diselesaikan. Miskonsepsi yang terus menerus terjadi dan dibiarkan saja, bisa berdampak buruk pada hasil belajar.

Masalah miskonsepsi pada umumnya dialami semua tingkatan pendidikan mulai pendidikan dasar, pendidikan menengah, hingga perguruan tinggi. Di perguruan tinggi, semua mata kuliah tidak terlepas dari miskonsepsi, termasuk mata kuliah dalam rumpun statistika. Statistika Deskriptif merupakan salah satu materi yang diperoleh dari tingkat SD, SMP, SMA/SMK, hingga Perguruan Tinggi. Di Perguruan Tinggi, Statistika Deskriptif berdiri menjadi mata kuliah sendiri dengan berbagai konsep yang sifatnya lebih abstrak dari jenjang pendidikan sebelumnya, akibatnya banyak peserta didik yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Statistika deskriptif adalah bagian statistika yang mempelajari cara penyusunan dan penyajian data yang dikumpulkan (Budiyono, 2009). Hasil prasurvey menemukan bahwa banyak mahasiswa mengalami kesulitan dan melakukan kesalahan dalam memahami konsep pada materi Ukuran Tendensi Sentral, Ukuran Dispersi, dan Ukuran Letak. Padahal, penguasaan materi ini sangat dibutuhkan mata kuliah statistika inferensial yang digunakan dalam penelitian kuantitatif.

Beberapa penelitian relevan terkait miskonsepsi sudah dilakukan oleh para peneliti, di antaranya Dewanti (2013) menjelaskan tipe kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal, yaitu: a) kesalahan karena kecerobohan; b) kesalahan dalam keterampilan proses; c) kesalahan memahami soal; d) kesalahan mengubah ke dalam model matematika; e) kesalahan menggunakan notasi; dan f) kesalahan membaca soal. Irawati (2014) menjelaskan bahwa letak miskonsepsi peserta didik adalah menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek menurut sifatnya, membericontoh suatu konsep, memilih dan menggunakan prosedur atau operasi, serta mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah. Alias (2009) menjelaskan dengan terlibat dalam pengidentifikasian kesalahan, penganalisisan alasan kesalahan, perancangan perbaikan pendekatan pembelajaran, dan pengambilan tindakan perbaikan, maka guru dapat mengetahui pemikiran, kesulitan, dan tantangan yang dihadapi siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan pedagoginya. An dan Wu (2012) menjelaskan bahwa penerapan pembelajaran statistika berbasis simulasi dapat digunakan untuk mengoreksi miskonsepsi dan meningkatkan pemahaman pada materi korelasi.

Berdasarkan hal-hal tersebut, peneliti tertarik untuk menindaklanjutinya dalam bentuk penelitian. Penelitian ini tidak hanya menganalisis miskonsepsi dengan menyebutkan kesalahan yang dilakukan mahasiswa pada mata kuliah Statistika Deskriptif materi Ukuran Tendensi Sentral, Ukuran Dispersi, dan Ukuran Letak, tetapi juga bertujuan untuk mengetahui faktor yang menjadi pemikiran dibalik kesalahan tersebut. Adanya pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat dijadikan evaluasi pembelajaran dan rujukan untuk penelitian selanjutnya terkait pengembangan bahan ajar untuk mata kuliah tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika FPMIPATI Universitas PGRI Semarang. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester II kelas F tahun akademik 2015/2016 dengan fokus penelitian yaitu miskonsepsi mahasiswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Instrumen utama penelitian adalah peneliti itu sendiri (Sugiyono, 2012). Setelah fokus penelitian jelas, dikembangkan instrumen bantu untuk melengkapi data dan membandingkan dengan data yang ditemukan. Adapun instrumen bantu tersebut meliputi tes tertulis dan pedoman wawancara. Uji kredibilitas data menggunakan triangulasi teknik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, digunakan metode tes untuk memperoleh informasi tentang miskonsepsi belajar mahasiswa, melalui metode ini diperoleh informasi sebagai berikut.

1. KMD, sebagai responden dengan kriteria akademik tinggi.

x	f	fx	x ²	fx ²	x - \bar{x}	f x - \bar{x}
5	1	5	25	25	2,45	2,45
6	5	30	36	180	1,45	7,25
7	5	35	49	245	0,45	2,25
8	4	32	64	256	0,55	2,20
9	3	27	81	243	1,55	4,65
10	2	20	100	200	2,55	5,10
	$\Sigma f = 20$	$\Sigma fx = 149$	$\Sigma x^2 = 355$	$\Sigma fx^2 = 1149$	$\Sigma x - \bar{x} = 18,00$	$\Sigma f x - \bar{x} = 24,25$

Gambar 1. Tabel Bantu Perhitungan Mahasiswa Kemampuan Akademik Tinggi

Mahasiswa dengan kemampuan akademik tinggi dapat menyusun tabel distribusi frekuensi dan mengembangkannya guna keperluan perhitungan dengan sangat baik. Namun ada kekeliruan perhitungan $\sum f|x - \bar{x}|$ yang mengakibatkan kesalahan pada perhitungan rerata deviasi.

Ukuran Tendensi Sentral

<p><u>Rerata</u></p> $\bar{x} = \frac{\sum fx}{n} = \frac{149}{20} = 7,45 \quad \checkmark$	<p><u>Median</u></p> $\begin{aligned} \text{Large median} &= \frac{1}{2} (X_{(\frac{1}{2}N)} + X_{(\frac{1}{2}(N+1))}) \\ &= \frac{1}{2} (X_{(\frac{1}{2} \cdot 20)} + X_{(\frac{1}{2} \cdot (20+1))}) \\ &= \frac{1}{2} (X_{(10)} + X_{(10,5)}) \\ &= \frac{1}{2} (7 + 7) \\ &= 7 \quad \checkmark \end{aligned}$
<p><u>Modus = 6 dan 7 karena nilai yang sering muncul adalah nilai 6 dan 7. \quad \checkmark</u></p>	

Gambar 2. Jawaban Ukuran Tendensi Sentral Mahasiswa Kemampuan Akademik Tinggi

Pada butir soal ukuran tendensi sentral, mahasiswa tersebut mampu menyusun prosedur penyelesaian dengan sistematis. Namun, kurang teliti menuliskan notasi untuk banyaknya ukuran sampel N yang seharusnya n , meskipun memiliki nilai yang sama. Perbedaannya adalah konteks darimana data berasal, apakah populasi atau sampel. Terdapat pula miskonsepsi pada rumus median, yaitu kesalahan pemberian tanda kurung pada rumus. Seharusnya rumus

median untuk banyaknya data genap adalah $Me = \frac{1}{2} \left(X_{\left(\frac{1}{2}n\right)} + X_{\left(\frac{1}{2}n+1\right)} \right)$.

Dimungkinkan kekeliruan itu karena ada kemiripan bagian rumus tersebut dengan rumus median untuk banyaknya data ganjil $Me = X_{\left(\frac{1}{2}(n+1)\right)}$.

Ukuran Letak

Kuartil

Letak kuartil pertama = $\frac{(n+1)}{4} = \frac{20+1}{4} = \frac{21}{4} = 5,25 \checkmark$

Jadi, $Q_1 = X_{(5)} + 0,25 (6-6)$
 $= 6 + 0,25 (0)$
 $= 6 \checkmark$

Letak kuartil kedua = $\frac{2(n+1)}{4} = \frac{2(21)}{4} = \frac{42}{4} = 10,5 \checkmark$

Jadi, $Q_2 = X_{(10)} + 0,5 (7-7)$
 $= 7 + 0,5 (0)$
 $= 7 \checkmark$

Letak kuartil ketiga = $\frac{3(n+1)}{4} = \frac{3(21)}{4} = \frac{63}{4} = 15,75 \checkmark$

Jadi, $Q_3 = X_{(15)} + 0,75 (9-8)$
 $= 8 + 0,75 (1)$
 $= 8,75 \checkmark$

Gambar 3. Jawaban Ukuran Letak Mahasiswa Kemampuan Akademik Tinggi
 Pada butir soal ukuran letak, mahasiswa tersebut sudah bisa menyusun prosedur penyelesaian dengan cukup sistematis. Namun, permasalahan serupa dengan butir soal ukuran tendensi sentral juga muncul pada jawaban butir ini yaitu kekurangtelitian mahasiswa dalam penulisan notasi terkait banyaknya ukuran pada sampel.

Ukuran Dispersi

Jangkauan

$$J = X_{\max} - X_{\min}$$

$$= 10 - 5 = 5 \checkmark$$

Rerata deviasi

$$RD = \frac{\sum f |x - \bar{x}|}{\sum f} = \frac{20,90}{20} = 1,045$$

Variansi

$$S^2 = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

$$= \frac{(20)(1149) - (149)^2}{20(20-1)}$$

$$= \frac{22980 - 22201}{20(19)}$$

$$= \frac{779}{380}$$

$$= 2,05 \checkmark$$

Deviasi baku

$$S = \sqrt{S^2}$$

$$S = \sqrt{2,05}$$

Gambar 4. Jawaban Ukuran Dispersi Mahasiswa Kemampuan Akademik Tinggi

Pada butir soal ukuran dispersi, mahasiswa tersebut sudah bisa menyusun prosedur penyelesaian dengan sistematis. Berdasarkan analisis jawaban, perhitungan masing-masing nilai $f|X - \bar{X}|$ untuk nilai X yang bersesuaian sudah benar. Namun, kurang teliti dalam menghitung jumlah dari masing-masing nilai tersebut $\sum f|x - \bar{x}|$ yang mengakibatkan kesalahan pada perhitungan rerata deviasi.

2. FRD, sebagai responden dengan kriteria akademik sedang.

	Nilai	Frekuensi	fx	x^2
data sampel	5	1	5	25
	6	5	30	36
	7	5	35	49
	8	4	32	64
	9	3	27	81
	10	2	20	100
	Jumlah	20	149	355

Gambar 5. Tabel Bantu Perhitungan Mahasiswa Kemampuan Akademik Sedang

Mahasiswa dengan kemampuan akademik sedang sudah dapat menyusun tabel distribusi frekuensi dengan baik, namun dalam mengembangkannya guna keperluan perhitungan terdapat kekurangan. Mahasiswa kurang memperhatikan kebutuhan perhitungan, sehingga dalam perhitungan selanjutnya seperti variansi dan rerata deviasi mengalami kesulitan.

Ukuran Tendensi Sentral

median	rerata :
$Me = \frac{1}{2} ($	$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$
$= \frac{1}{2} ($	$= \frac{149}{20}$
$= \frac{1}{2} ($	$= 29,83$
$= 7$	

modus : 6 dan 7 ✓

Gambar 6. Jawaban Ukuran Tendensi Sentral Mahasiswa Kemampuan Akademik Sedang

Pada butir soal ukuran tendensi sentral, mahasiswa tersebut sudah bisa menyusun prosedur penyelesaian dengan cukup sistematis. Namun, kurang teliti dalam menentukan banyaknya ukuran sampel (n) khususnya perhitungan rerata berdasarkan data pada tabel distribusi frekuensi. Peneliti menduga terdapat miskonsepsi tentang tabel distribusi frekuensi, $n = 6$ yang dimaksud responden adalah banyaknya X yang tercantum dalam tabel distribusi frekuensi. Selain itu, pada perhitungan median, mahasiswa lupa menuliskan tanda kurung untuk menyatakan letak data ke- i setelah diurutkan.

Ukuran Letak

→ ~~bagian~~ - kuartil

i) letak $Q_1 = \frac{n+1}{4}$

$$= \frac{20+1}{4}$$

$$= 5,25 \quad \checkmark$$

$$Q_1 = X_{(5)} + 0,25 (X_{(6)} - X_{(5)})$$

$$= 6 + 0,25 (6 - 6)$$

$$= 6 \quad \checkmark$$

ii) letak $Q_2 = \frac{2(n+1)}{4}$

$$= \frac{2(20+1)}{4}$$

$$= 10,5 \quad \checkmark$$

$$Q_2 = X_{(10)} + 0,5 (X_{(11)} - X_{(10)})$$

$$= 7 + 0,5 (7 - 7)$$

$$= 7 \quad \checkmark$$

iii) letak $Q_3 = \frac{3(n+1)}{4}$

$$= \frac{3(20+1)}{4}$$

$$= 15,75 \quad \checkmark$$

$$Q_3 = X_{(15)} + 0,75 (X_{(16)} - X_{(15)})$$

$$= 8 + 0,75 (9 - 8)$$

$$= 8,75 \quad \checkmark$$

Gambar 7. Jawaban Ukuran Letak Mahasiswa Kemampuan Akademik Sedang
Pada butir soal ukuran letak, mahasiswa tersebut sudah bisa menyusun prosedur penyelesaian dengan sistematis. Namun, mahasiswa tersebut lupa menuliskan tanda kurung untuk menyatakan letak data ke- i setelah diurutkan.

Ukuran Dispersi

Jangkauan = $X_{\max} - X_{\min}$

$$= 10 - 5$$

$$= 5 \quad \checkmark$$

rerata deviasi

variansi

$$s^2 = \frac{\sum fX^2}{n} - \left(\frac{\sum fX}{n} \right)^2$$

? populasi / sampel

$$= \frac{1114}{6} - \left(\frac{149}{6} \right)^2$$

$$= \frac{1114}{6} - \frac{2201}{36}$$

$$= \frac{668}{36}$$

deviasi baku

$$s = \sqrt{s^2}$$

$$= \sqrt{\frac{668}{36}}$$

Gambar 8. Jawaban Ukuran Dispersi Mahasiswa Kemampuan Akademik Sedang

Pada butir soal ukuran dispersi, mahasiswa tersebut kurang baik dalam menyelesaikan permasalahan. Mahasiswa tersebut hanya dapat menentukan jangkauan dari suatu data, sedangkan ukuran dispersi lainnya belum dapat

menentukan. Butir soal tentang rerata deviasi tidak dikerjakan sama sekali. Peneliti menduga bahwa mahasiswa tersebut belum memahami ukuran rerata deviasi dari suatu data. Sedangkan pada butir soal tentang variansi, mahasiswa tersebut keliru dalam menentukan rumus variansi. Rumus yang dituliskan yaitu rumus variansi pada populasi, sementara data yang disajikan dalam soal merupakan data sampel. Penulisan rumusnya pun kurang tepat, jika data

populasi maka variansinya adalah $\sigma^2 = \frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N} \right)^2$. Mahasiswa

tersebut kurang sistematis dalam menyusun prosedur penyelesaian. Mahasiswa tersebut menuliskan $\sum fX^2 = 1.114$, sementara dalam tabel bantu tidak tercantumkan perhitungannya. Permasalahan serupa terkait nilai n juga muncul di jawaban ini sebagaimana pada soal tentang rerata. Pada butir soal tentang deviasi baku, rumus yang dituliskan sudah benar, namun tidak dapat terselesaikan karena belum menyelesaikan perhitungan variansi.

3. SLH, sebagai responden dengan kriteria akademik rendah.

Nilai	frekuensi
5	1
6	5
7	5
8	4
9	3
10	2
Jumlah	20

Gambar 9. Tabel Bantu Perhitungan Mahasiswa Kemampuan Akademik Rendah

Mahasiswa dengan kemampuan akademik rendah sudah dapat menyusun tabel distribusi frekuensi dengan baik, namun tidak dapat mengembangkannya guna keperluan perhitungan selanjutnya. Oleh karenanya, prosedur penyelesaian yang dituliskan tidak sistematis.

Ukuran Tendensi Sentral

Rerata : $\mu = \frac{\sum fX}{f} = \frac{20}{6} = 3,3$ Median : $Me = 11,5$
 Modus : 6 dan 7 (karena nilai tersebut sering muncul). ✓

Gambar 10. Jawaban Ukuran Tendensi Sentral Mahasiswa Kemampuan Akademik Rendah

Pada butir soal ukuran tendensi sentral, mahasiswa dengan kemampuan akademik rendah kurang baik dalam menyelesaikan permasalahan. Mahasiswa tersebut hanya dapat menjawab benar butir soal tentang modus. Mahasiswa

tersebut belum dapat membedakan ukuran-ukuran dalam populasi (parameter) dan ukuran-ukuran dalam sampel (statistik). Hal ini terlihat dari penggunaan notasi-notasi yang kurang tepat. Pada perhitungan rerata, seharusnya menggunakan notasi \bar{X} bukannya μ karena data berasal dari sampel. Rumus yang digunakannya juga kurang tepat, seharusnya $\bar{X} = \frac{\sum fX}{\sum f}$ untuk data yang

disajikan dalam tabel distribusi frekuensi. Mahasiswa tersebut juga belum bisa menentukan $\sum fX$ dan banyaknya data sampel yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi ($n = \sum f$). Peneliti menduga terdapat miskonsepsi mahasiswa tersebut tentang tabel distribusi frekuensi. Pada perhitungan median, mahasiswa tersebut menuliskan 11,5. Jawaban ini kurang tepat, prosedur penyelesaiannya tidak ada, sehingga peneliti merasa membutuhkan konfirmasi atas jawaban tersebut.

Ukuran Letak

Kuartil - Kuartil

letak $Q_1 = \frac{N+1}{4} = \frac{20+1}{4} = \frac{21}{4} = 5,25$ ✓

~~$Q_1 = \frac{1}{4} \frac{N-F}{N} = \frac{1}{4} \frac{20-6}{20} = \frac{5-6}{20} = -\frac{1}{20}$~~

letak $Q_2 = \frac{2(N+1)}{4} = \frac{2 \cdot 20+1}{4} = \frac{42}{4} = 1,5$ ✓

~~$Q_2 = \frac{2}{4} \frac{N-F}{N} = \frac{2}{4} \frac{20-6}{20} = \frac{4}{20}$~~

letak $Q_3 = \frac{3(N+1)}{4} = \frac{63}{4} = 15,75$ ✓

~~$Q_3 = \frac{3}{4} \frac{N-F}{N} = \frac{3}{4} \frac{20-6}{20} = \frac{9}{20}$~~

Gambar 11. Jawaban Ukuran Letak Mahasiswa Kemampuan Akademik Rendah

Pada butir soal ukuran letak yang meliputi kuartil-kuartil, mahasiswa dengan kemampuan akademik rendah kurang baik dalam menyelesaikan permasalahan. Mahasiswa tersebut hanya dapat menentukan letak kuartil ke- i dari sekelompok data, namun belum dapat menyebutkan nilai kuartil-kuartilnya. Terdapat kekurangtelitian pada perhitungan letak $Q_2 = 1,5$ seharusnya $42/4 = 10,5$. mahasiswa tersebut juga kurang teliti dalam menuliskan notasi untuk banyaknya ukuran sampel dengan N yang seharusnya n , meskipun keduanya memiliki nilai yang sama. Perbedaan antara kedua notasi tersebut adalah konteks darimana data berasal, apakah dari populasi atau sampel. Selain itu, terdapat pula miskonsepsi mahasiswa dalam menentukan nilai Q_i . Mahasiswa

tersebut menuliskan rumus nilai $Q_i = \frac{\frac{i}{4}N-F}{N}$, rumus ini tentunya kurang

tepat, oleh karena itu peneliti merasa membutuhkan konfirmasi atas jawaban tersebut melalui wawancara.

Ukuran Dispersi

Handwritten work for dispersion measures:

Jangkauan:
 $J = \text{Nilai max} - \text{Nilai min}$
 $= 10 - 5$
 $= 5$

variansi
 $\sigma^2 = \left(\frac{\sum f}{N} \right) \left(\frac{\sum f}{N} \right)^2$
 $= \left(\frac{20}{6} \right) \left(\frac{20}{6} \right)^2$
 $= 3,3 \quad (3,3)^2$
 $= 3,3 \quad (10,89) = 35,937$

Deviasi baku:
 $\sigma = \sqrt{35,937}$

Gambar 12. Jawaban Ukuran Dispersi Mahasiswa Kemampuan Akademik Rendah

Pada butir soal ukuran dispersi, mahasiswa dengan kemampuan akademik rendah menyelesaikan permasalahan dengan kurang baik. Mahasiswa tersebut hanya dapat menentukan jangkauan dari suatu data. Rumus rerata deviasi sudah benar, namun penyelesaiannya kurang tepat dan tidak terstruktur. Mahasiswa tersebut menuliskan $\sum f |X - \bar{X}| = 33,90$, sementara dalam tabel bantu tidak ada perhitungannya. Peneliti menduga bahwa mahasiswa tersebut belum memahami ukuran rerata deviasi dari suatu data. Sedangkan pada butir soal tentang variansi, mahasiswa tersebut keliru dalam menentukan rumus variansi. Rumus yang dituliskan yaitu rumus variansi pada populasi, sementara data yang disajikan dalam soal merupakan data sampel. Penulisan rumusnya

pun kurang tepat, jika data populasi seharusnya $\sigma^2 = \frac{\sum fX^2}{N} - \left(\frac{\sum fX}{N} \right)^2$. Pada

butir soal tentang deviasi baku, mahasiswa memahami deviasi baku merupakan akar variansi. Namun, notasi yang digunakan kurang tepat dan hasil perhitungan variansi yang tidak tepat mengakibatkan deviasi baku yang tidak tepat pula.

Setiap mahasiswa mempunyai kesulitan yang berbeda-beda, sehingga akan berdampak pada hasil pekerjaannya yang memiliki tingkat kesalahan yang beraneka ragam. Berdasarkan hasil wawancara, maka diperoleh informasi mengenai miskonsepsi yang dialami mahasiswa sebagai berikut:

1. KMD, sebagai responden dengan kriteria akademik tinggi.

Berdasarkan percakapan mahasiswa dengan kriteria akademik tinggi [T2T], diperoleh informasi bahwa mahasiswa sudah memahami prosedur menentukan rerata deviasi. Mahasiswa tersebut juga mengungkapkan kekurangtelitian

dalam perhitungannya [T3T], khususnya untuk perhitungan $\sum f|X - \bar{X}|$. Mahasiswa tersebut juga menyadari kekeliruannya dalam penulisan rumus median dari sekelompok data yang memiliki banyaknya ukuran genap karena terkecoh pada bagian rumus tersebut yang memiliki kemiripan dengan rumus untuk menentukan median dari sekelompok data yang memiliki banyaknya ukuran ganjil [T8T]. Pada percakapan selanjutnya, mahasiswa mampu membedakan antara parameter dan statistik sehingga menyadari kekeliruannya dalam menuliskan notasi untuk banyaknya ukuran data, seharusnya menggunakan notasi n karena data sampel [T15T].

2. FRD, sebagai responden dengan kriteria akademik sedang.

Berdasarkan percakapan mahasiswa dengan kriteria akademik sedang [S2S], diperoleh informasi bahwa mahasiswa tersebut terburu-buru dalam menyelesaikan soal sehingga terjadi kesalahan dalam menentukan nilai n . Namun, pada percakapan selanjutnya terungkap bahwa mahasiswa tersebut bingung membedakan banyaknya ukuran data individual dan data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi [S20S]. Mahasiswa juga belum memahami perbedaan antara X_i dan $X_{(i)}$ [S3S], kemudian menyadari terdapat perbedaan antara kedua notasi itu [S5S dan S6S], sehingga paham kalau rumus median dan kuartil yang dituliskan masih kurang lengkap [S7S dan S11S]. Permasalahan ini disebabkan pemahaman definisi kuartil yang kurang lengkap yaitu terkait langkah pengurutan data [S8S]. Mahasiswa dapat membedakan parameter dan statistik dengan baik [S12S] dan mampu menjelaskan perbedaan notasi secara detail [S13S]. Namun, mahasiswa tersebut kurang mampu menjelaskan perbedaan rumus antara ukuran parameter dan statistik dengan jelas [S14S]. Hal ini mengindikasikan terdapat miskonsepsi dalam pemilihan rumus antara parameter dan statistik. Masalah ini tercermin dalam percakapan [S15S] yang menyatakan mahasiswa tersebut lupa cara menentukan rerata deviasi pada data sampel yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi dan percakapan [S17S] yang menyatakan bahwa mahasiswa tersebut juga kesulitan membedakan rumus variansi pada data populasi dan sampel. Hal ini mengindikasikan mahasiswa tersebut mengalami kesulitan belajar pada materi rerata deviasi dan variansi. Sedangkan untuk materi deviasi baku sebenarnya mahasiswa memahami cara menentukannya dan keterkaitannya dengan variansi, namun karena miskonsepsi materi variansi maka terjadi pula kesulitan belajar pada materi ini.

3. SLH, sebagai responden dengan kriteria akademik rendah.

Berdasarkan percakapan mahasiswa dengan kriteria akademik rendah [R1R dan R3R], diperoleh informasi bahwa mahasiswa tersebut tidak dapat membedakan antara parameter dan statistik. Berawal dari ini, berbagai permasalahan belajar muncul pada mahasiswa tersebut. Mahasiswa tidak dapat membedakan notasi-notasi antara parameter dan statistik [R10R, R35R, dan R48R]. Banyak penggunaan notasi-notasi yang tertukar antara parameter dan statistik. Mahasiswa tersebut juga masih bingung membedakan banyaknya ukuran data dari sekelompok data individual dan data yang disajikan dalam tabel distribusi frekuensi [R13R, R15R dan R29R]. Hal ini berakibat

mahasiswa keliru menentukan banyaknya ukuran data dan beberapa hal lainnya terkait dengan tabel distribusi frekuensi. Selain itu, terdapat pula kekeliruan penggunaan rumus antara parameter dan statistik [R16R, R18R, R24R, dan R30R]. Mahasiswa tersebut bahkan mengalami kesulitan membaca tulisannya sendiri karena kurang rapi dan kurang terstruktur [R48R].

Dalam penelitian ini terdapat keselarasan antara hasil analisis tes tertulis dengan hasil analisis wawancara berdasarkan triangulasi teknik. Keselarasan itu sebagai berikut:

1. Pada mahasiswa dengan kriteria akademik tinggi, terdapat dua miskonsepsi belajar yaitu kekeliruan penulisan notasi antara ukuran parameter (N) dan ukuran statistik (n) serta kekeliruan penulisan rumus karena terdapat bagian rumus yang hampir sama dengan rumus lain (rumus median untuk banyaknya data genap memiliki bagian rumus yang hampir sama dengan rumus median untuk banyaknya data ganjil). Miskonsepsi yang pertama dirasa tidak fatal, karena keduanya memiliki nilai yang sama dan perbedaannya adalah konteks darimana data berasal, apakah dari populasi atau sampel. Miskonsepsi kedua terkait peletakkan tanda kurung, meskipun demikian miskonsepsi ini dirasa sedikit fatal karena mempengaruhi proses dan hasil perhitungan walaupun selisih hasil perhitungannya tidak begitu mencolok. Miskonsepsi ini dikarenakan kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.
2. Pada mahasiswa dengan kriteria akademik sedang, terdapat dua miskonsepsi belajar yaitu kekeliruan penggunaan rumus antara parameter dan statistik (rumus variansi) serta kekeliruan pemahaman tentang data individu dan data yang disajikan dengan tabel distribusi frekuensi (kekeliruan menentukan nilai n). Kedua miskonsepsi tersebut dirasa sangat fatal, karena berpengaruh besar pada proses dan hasil perhitungan. Hasil perhitungannya akan jauh berbeda karena pengidentifikasian nilai ukuran yang kurang tepat dan rumus yang salah. Miskonsepsi tersebut dikarenakan materi prasyarat belum dikuasai, kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, kurangnya kemampuan mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta kekurangtelitian dalam pengerjaan soal. Hal ini mengindikasikan mahasiswa tersebut cenderung memiliki miskonsepsi dan kesulitan belajar lebih banyak dan fatal dibandingkan mahasiswa dengan kriteria akademik tinggi.
3. Pada mahasiswa dengan kriteria akademik rendah, terdapat lima miskonsepsi belajar yaitu belum dapat membedakan parameter dan statistik, kekeliruan penulisan notasi antara ukuran parameter (N, μ, σ) dan statistik (n, \bar{X}, s), pemaknaan notasi yang kurang tepat (misalnya $\sum fX = \sum f, f = N = 6$, dan $f = F$), kekeliruan penggunaan rumus karena kesalahan menghubungkan dengan bagian rumus lainnya (rumus kuartil untuk distribusi frekuensi data tunggal dihubungkan dengan bagian rumus kuartil untuk distribusi frekuensi data bergolong), kekeliruan pemahaman tentang data individu dan data pada tabel distribusi frekuensi (kekeliruan menentukan nilai n). Kelima miskonsepsi tersebut dirasa sangat fatal, karena berpengaruh besar pada proses dan hasil perhitungan. Hasil perhitungannya jauh berbeda karena pengidentifikasian asal data dan nilai ukuran-ukuran yang kurang tepat serta rumus yang salah.

Miskonsepsi tersebut dikarenakan kesulitan dalam menulis yang berdampak pada tulisan yang tidak terbaca oleh mahasiswa itu sendiri maupun orang lain, materi prasyarat belum dikuasai, kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, belum mampu mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta kekurangtelitian dalam pengerjaan soal. Hal ini mengindikasikan mahasiswa tersebut cenderung memiliki miskonsepsi dan kesulitan belajar lebih banyak dan fatal daripada mahasiswa dengan kriteria akademik tinggi dan sedang.

Secara garis besar, miskonsepsi mahasiswa dalam menyelesaikan soal-soal ukuran tendensi sentral, ukuran letak, dan ukuran dispersi adalah penentuan penggunaan parameter dan statistik sesuai dengan asal data yang diberikan. Mahasiswa dengan miskonsepsi tersebut akan merasa bingung untuk menentukan menggunakan parameter ataukah statistik, kemudian hal ini akan berlanjut pada pemilihan notasi dan penggunaan rumus yang sesuai. Di dalam kondisi yang tidak stabil itu, mahasiswa biasanya tergesa-gesa dalam mengerjakan soal yang menyebabkan kekurangtelitian dan berujung pada kekeliruan pada jawaban yang diberikan. Miskonsepsi tersebut dikarenakan materi prasyarat yang belum dikuasai dengan baik, kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, belum mampu mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa bentuk miskonsepsi belajar mahasiswa dalam materi ukuran tendensi sentral, ukuran dispersi, dan ukuran letak, yaitu pada mahasiswa dengan kriteria akademik tinggi, terdapat dua miskonsepsi belajar yaitu (a) kekeliruan penulisan notasi antara ukuran parameter dan statistik serta (b) kekeliruan penulisan rumus karena terdapat bagian rumus yang hampir sama dengan rumus lain. Miskonsepsi tersebut dikarenakan kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

Pada mahasiswa dengan kriteria akademik sedang, terdapat dua miskonsepsi belajar yaitu (a) kekeliruan penggunaan rumus antara parameter dan statistik serta (b) kekeliruan pemahaman tentang data individu dan data yang disajikan dengan tabel distribusi frekuensi. Miskonsepsi tersebut dikarenakan (a) materi prasyarat belum dikuasai, (b) kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, (c) kurangnya kemampuan mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta (d) kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

Pada mahasiswa dengan kriteria akademik rendah, terdapat lima miskonsepsi belajar yaitu (a) belum dapat membedakan parameter dan statistik, (b) kekeliruan penulisan notasi antara ukuran parameter dan statistik, (c) pemaknaan notasi-notasi yang kurang tepat, (d) kekeliruan penggunaan rumus karena kesalahan menghubungkan dengan bagian rumus lainnya, serta (e) kekeliruan pemahaman tentang data individu dan data pada tabel distribusi frekuensi. Miskonsepsi tersebut dikarenakan (a) kesulitan menulis akibatnya tidak terbaca oleh diri sendiri maupun orang lain, (b) materi prasyarat belum dikuasai, (c) kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, (d) belum mampu

mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta (e) kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

Secara garis besar, miskonsepsi mahasiswa adalah penentuan penggunaan parameter dan statistik sesuai dengan asal data yang diberikan. Miskonsepsi ini akan berimbas pada pemilihan notasi dan rumus yang kurang sesuai. Miskonsepsi tersebut dikarenakan materi prasyarat yang belum dikuasai dengan baik, kurang lengkapnya pemahaman definisi suatu konsep, belum mampu mengembangkan tabel bantu sesuai kebutuhan perhitungan, serta kekurangtelitian dalam pengerjaan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- Alias, M. 2009. Integrating Technology into Classroom Instructions for Reduced Misconceptions in Statistics. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, **4** (2): 77-91.
- An, S. dan Wu, Z. 2012. Enhancing Mathematics Teachers' Knowledge of Students' Thinking from Assessing and Analyzing Misconceptions in Homework. *Journal of Science and Mathematics Education*, **10**: 717-753.
- Budiyono. 2009. *Statistik Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Dewanti, S. S. 2013. *Analisis Miskonsepsi Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika pada Mata Kuliah Kalkulus I Ditinjau dari Gaya Belajar*. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kaijaga.
- Irawati, R., Indiaty, I., dan Shodiqin, A. 2014. *Miskonsepsi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Relasi dan Fungsi Kelas VIII Semester Gasal SMP Negeri 4 Kudus*. Prosiding Mathematics and Sciences Forum 2014, **ISBN** 978-602-0960-00-5: 805-811.
- Liu, T. C., Lin, Y. C., dan Kinshuk. 2010. The application of Simulation-Assisted Learning Statistics (SALS) for correcting misconceptions and improving understanding of correlation. *Journal of Computer Assisted Learning*, **26**: 143-158.
- Nievelstein, F., Gog, T., Boshuizen, H. P. A., dan Prins, J. A. 2010. Effects of Conceptual Knowledge and Availability of Information Sources on Law Students' Legal Reasoning. *Instructional Science*, **38**: 23-35.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suparno, P. 2005. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo.
- Yuliati, Lia. 2009. *Pengembangan Pembelajaran IPA SD: Miskonsepsi dan Remediasi Pembelajaran IPA*. Online. [http://pjjpgsd.unesa.ac.id/dok/6.Modul-6 Miskonsepsi%20dan%20Remediasi%20Pembelajaran%20IPA.pdf](http://pjjpgsd.unesa.ac.id/dok/6.Modul-6%20Miskonsepsi%20dan%20Remediasi%20Pembelajaran%20IPA.pdf) diakses pada 20 April 2015.